

TD3 – Réseaux couche physique

{Emmanuel.Godard, Yann.Esposito}@lif.univ-mrs.fr
27 octobre 2005

- ☞ ATM est né de l'idée de pouvoir transférer différents types de flux sur le même réseau de câble (voix, vidéo, données sécurisées)

1 ATM fonctionnement logique

1.1. Comparez les modèles ATM et OSI.

Dans le modèle OSI, ATM pourrait être placé au niveau 2 (Layer). En réalité, ATM ne respecte pas tout à fait la décomposition en 7 couches d'OSI. La connexion bout-en-bout, le contrôle de flux ainsi que le routage sont faits au niveau Cellule.

Le modèle ATM considère 3 niveaux :

- la couche physique : utilisation standards déjà déployés des couches physiques tels que la fibre optique et la paire torsadée ;
- la couche ATM : construction de la cellule ATM, multiplexage/démultiplexage et communication des cellules ;
- la couche AAL (ATM Adaptation Layer) : adaptation du flux de données à la structure des cellules. On distingue une AAL par type de trafic.

- ☞ Entre deux interfaces réseau, une connexion appelée circuit virtuel, est identifiée par un nombre codé sur 3 octets. Ce nombre est le VCN (virtual circuit number). Il se décompose en deux parties : VPI (virtual path identifier) et le VCI (virtual channel identifier)

1.2. Quels sont les avantages offerts par la taille de la cellule ATM ?

La taille de la cellule ATM (53 octets) offre différents avantages :

- Dans le cas d'abandons de cellules dans les techniques de résolution de la congestion, il n'y a pas une perte considérable de données et des méthodes de correction peuvent être aisément appliquées ;
- la longueur fixe facilite l'implémentation hardware et l'allocation de bande passante ;
- le temps de traversée du réseau est optimisé par l'effet pipe-line du store&forward entre nœuds ;

1.3. Quel est l'avantage de décomposer le VCN en VPI et VCI ?

Pouvoir router directement sur les VPI et ainsi séparer les types de données par exemple, voix, vidéo, ou même Utiliser certains VPI pour certains pays... Le routage en masse est aussi plus efficace.

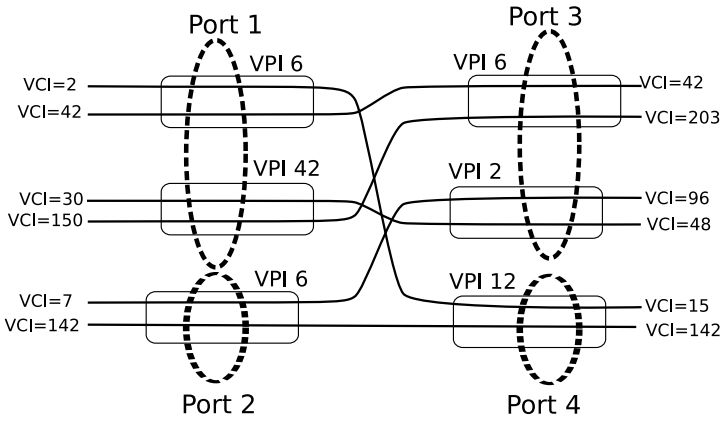
1.4. Quelles sont les interfaces offertes par ATM ?

Client → ATM : UNI

Les utilisateurs accèdent au réseau ATM à travers des interfaces appelées User Network Interface (UNI) et écoulent les données en respectant le contrat négocié au début de connexion. Le réseau essaie ensuite d'assurer que les caractéristiques de la connexion restent à l'intérieur de ce contrat et que la Qualité de Service (QoS) requise pour cette connexion soit satisfaite tout au long de la vie de la connexion.

Commutateurs ATM (switches) : NNI normalisée.

1.5. Donnez la table de routage du switch ATM suivant pour le port 1 :



VPI source	VCI source	Port destination	VPI destination	VCI destination
6	2	4	12	15
6	42	3	6	42
42	30	3	2	48
42	150	3	6	203

2 Décomposition des couches ATM

☞ ATM permet de gérer l’envoi de cellules d’un point à l’autre du réseau. La cellule ATM a une taille de 53 octets ; 5 d’en-tête et 48 de données. En particulier lors de l’utilisation de l’interface UNI, l’entête est le suivant :

Nb bits	Nom	Fonction
4	Generic Flow Control	Faciliter le contrôle de congestion (pas normalisé)
8	VPI	VPI
16	VCI	VCI
3	Payload Type Indicator	nature des données, etat de congestion...
1	Cell Loss	Cellule prioritaire ou non
8	Header Error Control	CRC

2.1. Parmi les différents champs, quels sont ceux qui peuvent être modifié par un switch ATM ?

Tous, en particulier le Cell Loss Priority bit peut être modifié au cas où le chemin virtuel exède la bande passante qui lui a été accordée.

- ☞ L'AAL est l'interface supérieure d'ATM offerte aux couches logicielles supérieures. Elle se décompose en deux sous-couches :
 - CS (convergence sublayer) ; son but est de gérer les temps de transmission, la détection de cellules perdues et des erreurs de transmission. Elle encapsule les paquets de la couche applicative dans des paquets de taille variable et supérieure à celle de la cellule ATM.
 - SAR (Segmentation And Reassembly sublayer) ; son rôle est de découper les paquets envoyés par CS pour les implanter dans les cellules ATM de 48 octets de données.

Voici les différents modes AAL :

- AAL1 : Débit constant, trafic synchrone, orienté connexion ;
- AAL2 : Débit variable, orienté connexion, trafic synchrone ;
- AAL3/4 : modes obsolètes, remplacés par ALL 5 ;
- AAL5 : orienté connexion, avec des en-têtes réduits par rapport à AAL3/4 ;

2.2. Quels sont les différents types d'utilisation auxquels sont le mieux adaptés chaque type d'AAL ?

AAL1 : stream (vidéo) AAL2 : voix (on ne parle pas tout le temps) AAL5 : IP over ATM ou Ethernet over ATM (voir plus loin)

2.3. Quel problème pose l'utilisation d'ATM pour un LAN ?

ATM ne permet pas d'envoyer des paquets en Broadcast.

(a) Donnez une solution triviale à ce problème ; quels en sont les défauts ?

Solution existante :

MPOA : centraliser un serveur ARP vers lequel tout le monde se connecte ;

On ne peut pas aisément connecter un VLAN en ATM et un VLAN en ethernet. Pas vraiment de broadcast ou multicast.

(b) Donnez une solution qui permette de faire interagir plusieurs VLAN dont certains sont ethernet et d'autres ATM. Combien de serveurs sont nécessaires pour que tout fonctionne correctement ?

LANE : faire ethernet over ATM ; chaque équipement ethernet possède un LEC (LAN emulation client) qui se connectent à un (LAN emulation server) et à un BUS (Broadcast and Unknown Server) Il faut aussi un LECS (LAN emulation configuration server) qui gère une table qui à un LAN emulé par ATM associe une adresse de LES.

problème : impossible d'utiliser la Quality of service. solution récente LANE 2 en cours.

